

29. 3. 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月28日

出願番号
Application Number: 特願2003-092166
[ST. 10/C]: [JP 2003-092166]

出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

REC'D 15 APR 2004

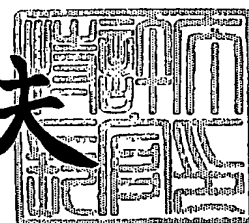
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3108203

【書類名】 特許願

【整理番号】 0390148402

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B25J 1/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 藤田 雅博

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 表 雅則

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100093241

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 宮田 正昭

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101801

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山田 英治

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086531

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 澤田 俊夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 048747

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904833

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報提供システム及び情報提供方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワーク経由でロボットにデータやプログラムをダウンロードする情報提供システムであって、

ロボットに提供するデータやプログラムを蓄積するコンテンツ蓄積手段と、
前記コンテンツ蓄積手段に蓄積されるデータやプログラムに関する付加情報を管理するデータベースと、

ロボットからの問い合わせを受信する手段と、
該問い合わせを解析して、前記データベースの付加情報とマッチングをとり、
提供可能なデータやプログラムのリストを作成してロボットに返す手段と、
を具備することを特徴とする情報提供システム。

【請求項 2】

SOAP (Simple Object Access Protocol) プロトコルに従ってロボットと
通信を行なう、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報提供システム。

【請求項 3】

前記の提供可能なデータやプログラムのリストに対するロボット側からの選択
結果に応答して、該選択されたデータやプログラムへのアクセス方法を返す手段
と、

ロボット側からの該アクセス方法に従ったアクセス要求に応答して、要求され
たデータやプログラムを送信する手段と、
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の情報提供システム。

【請求項 4】

前記のデータやプログラムに関する付加情報は、サービスに関する情報と、ロ
ボットに関する情報が含まれている、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報提供システム。

【請求項 5】

前記のロボットからの問い合わせは、サービス要求に関する情報と、ロボットに関する情報を含む、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報提供システム。

【請求項 6】

前記のロボットに関する情報は、以下に示す情報のうち少なくとも一部を含む、
ことを特徴とする請求項 4 又は 5 のいずれかに記載の情報提供システム。

- (1) ロボット毎にユニークに割り振られるロボット固有 ID
- (2) ロボットの種類毎にユニークに割り振られるロボット種類 ID
- (3) ロボットの機能リスト
- (4) ロボットのハードウェア構成を示す情報
- (5) ロボットが持つデータベース・リスト

【請求項 7】

ネットワーク経由でロボットにデータやプログラムをダウンロードする情報提供方法であって、

各データやプログラムに関する付加情報を管理するステップと、
ロボットからの問い合わせを受信するステップと、

該問い合わせを解析して、前記データベースの付加情報とマッチングをとり、
提供可能なデータやプログラムのリストを作成してロボットに返すステップと、
を具備することを特徴とする情報提供方法。

【請求項 8】

SOAP (Simple Object Access Protocol) プロトコルに従ってロボットと
通信を行なう、
ことを特徴とする請求項 7 に記載の情報提供方法。

【請求項 9】

前記の提供可能なデータやプログラムのリストに対するロボット側からの選択
結果に応答して、該選択されたデータやプログラムへのアクセス方法を返すステ
ップと、

ロボット側からの該アクセス方法に従ったアクセス要求に応答して、要求され

たデータやプログラムを送信するステップと、
をさらに備えることを特徴とする請求項 7 に記載の情報提供方法。

【請求項 10】

前記のデータやプログラムに関する付加情報は、サービスに関する情報と、ロボットに関する情報が含まれている、
ことを特徴とする請求項 7 に記載の情報提供方法。

【請求項 11】

前記のロボットからの問い合わせは、サービス要求に関する情報と、ロボットに関する情報を含む、
ことを特徴とする請求項 7 に記載の情報提供方法。

【請求項 12】

前記のロボットに関する情報は、以下に示す情報のうち少なくとも一部を含む、
ことを特徴とする請求項 10 又は 11 のいずれかに記載の情報提供方法。

- (1) ロボット毎にユニークに割り振られるロボット固有 ID
- (2) ロボットの種類毎にユニークに割り振られるロボット種類 ID
- (3) ロボットの機能リスト
- (4) ロボットのハードウェア構成を示す情報
- (5) ロボットが持つデータベース・リスト

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワーク経由でデータやプログラムを提供する情報提供システム及び情報提供方法に係り、特に、ネットワーク経由でロボットにデータやプログラムをダウンロードする情報提供システム及び情報提供方法に関する。

【0002】

さらに詳しくは、本発明は、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボットに対してデータやプログラムを提供する情報提供システム及び情報提供方法に係り、特に、個々のロボットのハードウェア構成やプラットフォ

ームの相違に応じたデータやプログラムを提供する（すなわち、「マルチロボット・プラットフォーム」を提供する）情報提供システム及び情報提供方法に関する。

【0003】

【従来の技術】

電氣的若しくは磁氣的な作用を用いて人間の動作に似せた運動を行う機械装置のことを「ロボット」という。ロボットの語源は、スラブ語の”ROBOTA（奴隷機械）”に由来すると言われている。わが国では、ロボットが普及し始めたのは1960年代末からであるが、その多くは、工場における生産作業の自動化・無人化などを目的としたマニピュレータや搬送ロボットなどの産業用ロボット（industrial robot）であった。

【0004】

ロボットの用途の1つとして、産業活動・生産活動等における各種の難作業の代行が挙げられる。例えば、原子力発電プラントや火力発電プラント、石油化学プラントにおけるメンテナンス作業、製造工場における部品の搬送・組立作業、高層ビルにおける清掃、火災現場その他における救助といったような危険作業・難作業の代行などである。

【0005】

また、ロボットの他の用途として、上述の作業支援というよりも、生活密着型、すなわち人間との「共生」あるいは「エンターテインメント」という用途が挙げられる。この種のロボットは、ヒトあるいはイヌ（ペット）、クマなどの比較的知性の高い脚式歩行動物の動作メカニズムや四肢を利用した豊かな感情表現を忠実に再現する。また、あらかじめ入力された動作パターンを単に忠実に実行するだけではなく、ユーザ（あるいは他のロボット）から受ける言葉や態度（「褒める」とか「叱る」、「叩く」など）に対して動的に対応した、生き生きとした応答表現を実現することも要求される。

【0006】

最近では、2足歩行、4足歩行、タイヤ式などさまざまなタイプの移動ロボットが、各社から提供されるようになってきている。

【0007】

ところで、ロボットを動作させるためには、機体動作を記述したモーション・データや、外部刺激や内部状態に応じた行動制御を行なうアプリケーションなど、さまざまなソフトウェアが必要である。ところが、必要と思われるすべてのソフトウェアをあらかじめロボットにインストールしておくことはメモリ容量の制限から無理がある。また、バージョンの変更や新製品の登場などによって、出荷した後任意のタイミングでソフトウェアをインストールする必要がある。

【0008】

そこで、ネットワーク上にあるサーバから新たなソフトウェアをロボットにダウンロードするといった、ソフトウェアをロボットに供給する仕組みが必要であると考えられる。

【0009】

ところが、ネットワークからロボット用のサービスあるいはコンテンツを供給する場合、ロボットの種類がその製造元により異なる。あるいは同じ製造元であってもハードウェア構成やプラットフォームの相違がある。このため、複数のロボットに対してそれぞれ別々のサービスやコンテンツを提供しなければならないという不都合がある。

【0010】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明の目的は、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボットに対してデータやプログラムを好適に提供することができる、優れた情報提供システム及び情報提供方法を提供することにある。

【0011】

本発明のさらなる目的は、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボットが存在するマルチプラットフォーム環境下で、ここのロボットに適したデータやプログラムを好適に提供することができる、優れた情報提供システム及び情報提供方法を提供することにある。

【0012】**【課題を解決するための手段及び作用】**

本発明は、上記課題を参酌してなされたものであり、ネットワーク経由でロボットにデータやプログラムをダウンロードする情報提供システムであって、
ロボットに提供するデータやプログラムを蓄積するコンテンツ蓄積手段と、
前記コンテンツ蓄積手段に蓄積されるデータやプログラムに関する付加情報を管理するデータベースと、
ロボットからの問い合わせを受信する手段と、
該問い合わせを解析して、前記データベースの付加情報とマッチングをとり、
提供可能なデータやプログラムのリストを作成してロボットに返す手段と、
を具備することを特徴とする情報提供システムである。

【0013】

但し、ここで言う「システム」とは、複数の装置（又は特定の機能を実現する機能モジュール）が論理的に集合した物のことを言い、各装置や機能モジュールが単一の筐体内にあるか否かは特に問わない。

【0014】

ここで、情報提供システムは、SOAP（Simple Object Access Protocol）プロトコルに従ってロボットと通信を行なうようにしてもよい。

【0015】

SOAP（Simple Object Access Protocol）は、他のシステム上のデータやサービスを呼び出すためのプロトコルであり、XML（eXtended Markup Language）やHTTP（Hyper Text Transfer Protocol）をベースとして構成される。SOAPによる通信では、XMLドキュメントに付帯情報が付けられたメッセージ（エンベロープ）を、HTTPなどのプロトコルで交換する。クライアントとサーバの双方がSOAPの生成及び解釈を行なうエンジンを装備することで、異なる環境間でのオブジェクト呼び出しが可能となる。

【0016】

本発明に係る情報提供システムは、前記の提供可能なデータやプログラムのリストに対するロボット側からの選択結果に応答して、該選択されたデータやプログラムへのアクセス方法を返す手段と、ロボット側からの該アクセス方法に従ったアクセス要求に応答して要求されたデータやプログラムを送信する手段とをさ

らに備えてもよい。

【0017】

ここで、前記のデータやプログラムに関する付加情報は、サービスに関する情報と、ロボットに関する情報が含まれている。また、前記のロボットからの問い合わせは、サービス要求に関する情報と、ロボットに関する情報を含むものとする。

【0018】

本発明によれば、ロボットからの問い合わせに記述されているサービス要求に関する情報と、ロボットに関する情報を、データやプログラムの付加情報とマッチングをとることにより、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボットが存在するマルチプラットフォーム環境下で、個々のロボットに適したデータやプログラムを好適に提供することができる。

【0019】

ここで、ロボットに関する情報は、以下に示す情報のうち少なくとも一部を含むものとする。

【0020】

- (1) ロボット毎にユニークに割り振られるロボット固有ID
- (2) ロボットの種類毎にユニークに割り振られるロボット種類ID
- (3) ロボットの機能リスト
- (4) ロボットのハードウェア構成を示す情報
- (5) ロボットが持つデータベース・リスト

【0021】

本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施形態や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳解する。

【0023】

本発明に係る情報提供システムは、ハードウェア構成やプラットフォームの相

違がある複数のロボットが存在するマルチプラットフォーム環境下で、個々のロボットに適したデータやプログラムを提供することができる。

【0024】

図1には、本発明の一実施形態に係る情報提供システムの全体構成を模式的に示している。

【0025】

ロボットは、ユーザと対話などのインタラクションを行なうことが可能である。また、ロボットは、無線又は有線を通じてインターネットと接続している。同図に示す例では、2人のユーザ、すなわちユーザ1とユーザ2、並びに2種類のロボット、すなわちロボット1とロボット2がシステム内に存在している。

【0026】

また、インターネット上には、ロボットからアクセスすることができるサーバが設置されている。このサーバには、ロボットを介してユーザに提供されるコンテンツが管理されている。また、インターネット上には、その他の一般的なサイトが繋がっており、ユーザは、ニュースや天気などの情報を、ロボット経由で、あるいはサーバへ直接アクセスすることが可能である。前者の例では、ロボットの計算量を削減するため、ロボットはサーバにアクセスをし、一般のサイトの情報はサーバを介して取得するものとする。

【0027】

図示の例では、ユーザ1はロボット1と対話などを通じてインタラクションをし、また、他方のユーザ2はロボット2と対話などを通じてインタラクションをしている。各ロボット1及び2は、ユーザ1の要求に応じるため、サーバにアクセスする。また、各ロボット1及び2は、製造元毎に種類が異なり、あるいは同じ製造元であってもハードウェア構成やプラットフォームの相違がある。

【0028】

サーバは、各ロボット1及び2からの要求に応じて、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボットに対してデータやプログラムを提供する。図示の例では、サーバは、インターフェース・エージェントと、コンテンツ・マネージャと、コンテンツ蓄積部とを備えている。

【0029】

コンテンツ蓄積部には、童話や辞書、なぞなぞなどのデータ・コンテンツや、踊りや歌などのアプリケーション、認識ソフトウェアなどのミドルウェア、ロボットの行動制御ソフトウェアなど、多種多様なデータやプログラムが蓄積されている。これらデータ・コンテンツやプログラムは、その再生や実行に際し、ロボット側のハードウェア構成やプラットフォームなどの実行環境の相違に依存するものと依存しないものがある。本実施形態では、コンテンツ蓄積部は、実行環境依存型のデータ・コンテンツやプログラムに関しては、それぞれの実行環境に適合するものを用意しておく。

【0030】

インターフェース・エージェントは、ユーザからのリクエストを解析し、解析結果をコンテンツ・マネージャに渡す。コンテンツ・マネージャは、解析結果に基づいて、ユーザのリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち、要求元ロボットのハードウェア構成やプラットフォームに適ったものを選択する。

【0031】

なお、ロボットに提供するソフトウェアの分類を1ヶ所ではなく、複数のサイトにまたがって行ない、それらを連携させるためのさらに別のサイトを案内するWebサービスを構築してもよい。

【0032】

図2には、本実施形態に係る情報提供システム上で稼動することができるロボットの機能構成の一例を示している。同図に示すように、ロボット装置は、全体の動作の統括的制御やその他のデータ処理を行なう制御ユニット20と、入出力部40と、駆動部50と、電源部60とで構成される。以下、各部について説明する。

【0033】

入出力部40は、入力部としてロボット装置の目に相当するCCDカメラ15や、耳に相当するマイクロフォン16、頭部や背中などの部位に配設されてユーザの接触を感知するタッチ・センサ18、あるいは五感に相当するその他の各種のセンサを含む。また、出力部として、口に相当するスピーカ17、あるいは点

滅の組み合わせや点灯のタイミングにより顔の表情を形成するLEDインジケータ（目ランプ）19などを装備している。これら出力部は、音声やランプの点滅を行なうことによって、脚などによる機械運動パターン以外の形式でも、ロボット装置からユーザ・フィードバックを表現することができる。

【0034】

駆動部50は、制御部20が指令する所定の運動パターンに従ってロボット装置の機体動作を実現する機能ブロックであり、行動制御による制御対象である。駆動部50は、ロボット装置00の各関節における自由度を実現するための機能モジュールであり、それぞれの関節におけるロール、ピッチ、ヨーなど関節軸毎に設けられた複数の駆動ユニットで構成される。各駆動ユニットは、所定軸回りの回転動作を行なうモータ51と、モータ51の回転位置を検出するエンコーダ52と、エンコーダ52の出力に基づいてモータ51の回転位置や回転速度を適応的に制御するドライバ53の組み合わせで構成される。

【0035】

駆動ユニットの組み合わせ方によって、ロボット装置のハードウェア構成が定まる。例えば、ロボット装置を例えば2足歩行又は4足歩行などの脚式移動ロボットとして構成したり、あるいはタイヤ式の移動ロボットとして構成したりすることができる。

【0036】

電源部60は、その字義通り、ロボット装置内の各電気回路などに対して給電を行なう機能モジュールである。本実施形態に係るロボット装置は、バッテリーを用いた自律駆動式であり、電源部60は、充電バッテリー61と、充電バッテリー61の充放電状態を管理する充放電制御部62とで構成される。

【0037】

充電バッテリー61は、例えば、複数本のリチウムイオン2次電池セルをカートリッジ式にパッケージ化した「バッテリー・パック」の形態で構成される。

【0038】

また、充放電制御部62は、バッテリー61の端子電圧や充電／放電電流量、バッテリー61の周囲温度などを測定することでバッテリー61の残存容量を把握し、

充電の開始時期や終了時期などを決定する。充放電制御部 62 が決定する充電の開始及び終了時期は制御ユニット 20 に通知され、ロボット装置が充電オペレーションを開始及び終了するためのトリガとなる。

【0039】

制御ユニット 20 は、「頭脳」に相当し、例えばロボット装置 1 の機体頭部あるいは胴体部に搭載されている。

【0040】

図 3 には、制御ユニット 20 の構成をさらに詳細に図解している。同図に示すように、制御ユニット 20 は、メイン・コントローラとしての CPU (Central Processing Unit) 21 が、メモリやその他の各回路コンポーネントや周辺機器とバス接続された構成となっている。バス 27 は、データ・バス、アドレス・バス、コントロール・バスなどを含む共通信号伝送路である。バス 27 上の各装置にはそれぞれに固有のアドレス (メモリ・アドレス又は I/O アドレス) が割り当てられている。CPU 21 は、アドレスを指定することによってバス 28 上の特定の装置と通信することができる。

【0041】

CPU 21 上では、オペレーティング・システムによる制御下で、各種のアプリケーション・プログラム (コンテンツ再生ソフトウェアなど) や、外部環境 (視覚、聴覚など) 認識ソフトウェアなどのミドルウェアが実行される。ロボットが持つハードウェア構成とオペレーティング・システムの組み合わせにより、ロボットのプラットフォームが定まる。実行プログラムには、ハードウェア構成やプラットフォームにより提供される実行環境に依存するタイプと依存しないタイプがある。また、装備されるミドルウェアに応じて、ロボット上で再生可能なコンテンツと再生不可能なコンテンツに分れる。

【0042】

RAM (Random Access Memory) 22 は、DRAM (Dynamic RAM) などの揮発性メモリで構成された書き込み可能メモリであり、CPU 21 が実行するプログラム・コードをロードしたり、実行プログラムによる作業データの一時的な保存したりするために使用される。

【0043】

ROM (Read Only Memory) 23は、プログラムやデータを恒久的に格納する読み出し専用メモリである。ROM 23に格納されるプログラム・コードには、ロボット装置の電源投入時に実行する自己診断テスト・プログラムや、ロボット装置の動作を規定する動作制御プログラムなどが挙げられる。

【0044】

ロボット装置の制御プログラムには、カメラ15やマイクロフォン16などのセンサ入力処理して外界からの刺激をシンボルとして認識する「センサ入力・認識処理プログラム」、短期記憶や長期記憶などの記憶動作（後述）を司りながらセンサ入力と所定の行動制御モデルとに基づいてロボット装置の行動を制御する「行動制御プログラム」、行動制御モデルに従って各関節モータの駆動やスピーカ17の音声出力などを制御する「駆動制御プログラム」、ユーザとの対話を通じたインタラクション行なう「対話プログラム」、ネットワーク経由でサーバにアクセスしてユーザの要求に応えるためのデータやプログラムを取得する「データ／プログラム取得プログラム」などが含まれる。

【0045】

不揮発性メモリ24は、例えばEEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) のように電氣的に消去再書き込みが可能なメモリ素子で構成され、逐次更新すべきデータを不揮発的に保持するために使用される。逐次更新すべきデータには、暗号鍵やその他のセキュリティ情報、出荷後にインストールすべき装置制御プログラムなどが挙げられる。

【0046】

インターフェース25は、制御ユニット20外の機器と相互接続し、データ交換を可能にするための装置である。インターフェース25は、例えば、カメラ15やマイクロフォン16、スピーカ17との間でデータ入出力を行なう。また、インターフェース25は、駆動部50内の各ドライバ53-1…との間でデータやコマンドの入出力を行なう。

【0047】

また、インターフェース25は、RS (Recommended Standard) -232Cな

どのシリアル・インターフェース、IEEE (Institute of Electrical and electronics Engineers) 1284などのパラレル・インターフェース、USB (Universal Serial Bus) インターフェース、i-Link (IEEE 1394) インターフェース、SCSI (Small Computer System Interface) インターフェース、PCカードやメモリ・スティックを受容するメモリ・カード・インターフェース (カード・スロット) などのような、コンピュータの周辺機器接続用の汎用インターフェースを備え、ローカル接続又はインターネット接続された外部機器 (サーバ) との間でプログラムやデータの移動を行なうようにしてもよい。

【0048】

また、インターフェース25の他の例として、赤外線通信 (IrDA) インターフェースを備え、外部機器と無線通信を行なうようにしてもよい。

【0049】

さらに、制御ユニット20は、無線通信インターフェース26やネットワーク・インターフェース・カード (NIC) 27などを含み、Bluetoothのような近接無線データ通信や、IEEE 802.11bのような無線ネットワーク、あるいはインターネットなどの広域ネットワークを経由して、外部のさまざまなホスト・コンピュータとデータ通信を行なうことができる。

【0050】

このようなロボット装置とホスト・コンピュータ間におけるデータ通信により、遠隔のコンピュータ資源を用いて、ロボット装置1の複雑な動作制御を演算したり、リモート・コントロールしたり、さらにユーザの要求に適った行動を実演するために必要なデータやプログラムなどのコンテンツをダウンロードすることができる。

【0051】

後述するように、本実施形態に係るロボットは、ネットワーク接続して、インターネット上の所定のWebサービス・サイトからモーション・データ (ダンス・シーケンスなど) やその他の配信コンテンツを、ストリーミングあるいはその他の形式でダウンロードする。このため、ロボット側のプラットフォームは以下の構成要素を装備している。

【0052】

- ①ネットワークに接続するための無線LAN
- ②SOAP (Simple Object Access Protocol) エンベロープに情報を組み込んだり受け取った情報を抽出したりするSOAP/XMLモジュール
- ③HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) でSOAPなどを通信するためのHTTPモジュール
- ④通信を統制するソフトウェア・モジュール
- ⑤ダンスを実行する姿勢制御のためのモーション・コントロール・モジュール
- ⑥ユーザとの対話を行なう音声入出力モジュール

【0053】

また、図4には、本実施形態に係る情報提供システムにおいてサーバとして動作することができるホスト装置の機能構成を模式的に示している。

【0054】

メイン・コントローラであるCPU (Central Processing Unit) 101は、オペレーティング・システム (OS) の制御下で、各種のアプリケーションを実行する。

【0055】

本実施形態では、CPU101は、例えば、インターネット上でHTTPサーバとして動作するためのサーバ・プログラムや、ユーザからのリクエストを解析するインターフェース・エージェント、ユーザのリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元ロボットのハードウェア構成やプラットフォームに適ったものを提供するコンテンツ・マネージャなどのソフトウェア・プログラムを実行することができる。

【0056】

図示の通り、CPU101は、バス108によって他の機器類 (後述) と相互接続されている。

【0057】

主メモリ102は、CPU101において実行されるプログラム・コードをロードしたり、実行プログラムの作業データを一時保管したりするために使用され

る記憶装置であり、例えばD R A M (Dynamic RAM) のような半導体メモリが使用される。例えば、インターネット上でH T T Pサーバとして動作するためのサーバ・プログラムや、ユーザからのリクエストを解析する「インターフェース・エージェント」、ユーザのリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元ロボットのハードウェア構成やプラットフォームに適ったものを提供する「コンテンツ・マネージャ」などのソフトウェア・プログラムなどが主メモリ 102上にロードされる。

【0058】

また、R O M (Read Only Memory) 103は、データを恒久的に格納する半導体メモリであり、例えば、起動時の自己診断テスト (P O S T : Power On Self Test) や、ハードウェア入出力用のプログラム・コード (B I O S : Basic Input/Output System) などが書き込まれている。

【0059】

ディスプレイ・コントローラ104は、C P U 101が発行する描画命令を実際に処理するための専用コントローラである。ディスプレイ・コントローラ103において処理された描画データは、例えばフレーム・バッファ (図示しない) に一旦書き込まれた後、ディスプレイ111によって画面出力される。

【0060】

入力機器インターフェース105は、キーボード112やマウス113などのユーザ入力機器を対話装置100に接続するための装置である。キーボード112やマウス113は、データやコマンドなどのユーザ入力をシステムに取り込む役割を持つ。

【0061】

ネットワーク・インターフェース106は、E t h e r n e t (登録商標) などの所定の通信プロトコルに従って、システム100をL A N (Local Area Network) などの局所的ネットワーク、さらにはインターネットのような広域ネットワークに接続することができる。

【0062】

ネットワーク上では、複数のホスト端末 (図示しない) やクライアントとして

のロボットがトランスペアレントな状態で接続され、分散コンピューティング環境が構築されている。ネットワーク上では、ソフトウェア・プログラムやデータ・コンテンツなどの配信サービスを行なうことができる。例えば、インターネット上でHTTPサーバとして動作するためのサーバ・プログラムや、ユーザからのリクエストを解析する「インターフェース・エージェント」、ユーザのリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元ロボットのハードウェア構成やプラットフォームに適ったものを提供する「コンテンツ・マネージャ」などのソフトウェア・プログラムなどをネットワーク経由でダウンロードすることができる。また、ユーザのリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元ロボットのハードウェア構成やプラットフォームに適ったものをネットワーク経由でロボット側に提供することができる。

【0063】

外部機器インターフェース107は、ハード・ディスク・ドライブ(HDD)114やメディア・ドライブ115などの外部装置を本動作情報処理装置100に接続するための装置である。

【0064】

HDD114は、記憶担体としての磁気ディスクを固定的に搭載した外部記憶装置であり(周知)、記憶容量やデータ転送速度などの点で他の外部記憶装置よりも優れている。ソフトウェア・プログラムを実行可能な状態でHDD114上に置くことを、プログラムのシステムへの「インストール」と呼ぶ。通常、HDD114には、CPU101が実行すべきオペレーティング・システムのプログラム・コードや、アプリケーション・プログラム、デバイス・ドライバなどが不揮発的に格納されている。例えば、インターネット上でHTTPサーバとして動作するためのサーバ・プログラムや、ユーザからのリクエストを解析するインターフェース・エージェント、ユーザのリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元ロボットのハードウェア構成やプラットフォームに適ったものを提供するコンテンツ・マネージャなどのソフトウェア・プログラムなどを、HDD114上にインストールすることができる。

【0065】

また、本実施形態では、HDD 114はコンテンツ蓄積部（前述）を構成する。コンテンツ蓄積部には、童話や辞書、なぞなぞなどのデータ・コンテンツや、踊りや歌などのアプリケーション、認識ソフトウェアなどを含むミドルウェア、ロボットの行動制御ソフトウェアなど、多種多様なデータやプログラムが蓄積されている。これらロボット用のデータ・コンテンツやプログラムには、実行環境依存型のものと非依存型のものがあるが、実行環境依存型のデータ・コンテンツやプログラムに関しては、それぞれの実行環境に適合する複数のものをコンテンツ蓄積部に用意しておく。

【0066】

メディア・ドライブ115は、CD（Compact Disc）やMO（Magneto-Optical disc）、DVD（Digital Versatile Disc）などの可搬型メディアを装填して、そのデータ記録面にアクセスするための装置である。

【0067】

可搬型メディアは、主として、ソフトウェア・プログラムやデータ・ファイルなどをコンピュータ可読形式データとしてバックアップすることや、これらをシステム間で移動（すなわち販売・流通・配布を含む）する目的で使用される。例えば、インターネット上でHTTPサーバとして動作するためのサーバ・プログラムや、ユーザからのリクエストを解析する「インターフェース・エージェント」、ユーザのリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元ロボットのハードウェア構成やプラットフォームに適ったものを提供する「コンテンツ・マネージャ」などを、これら可搬型メディアを利用して複数の機器間で物理的に流通・配布することができる。あるいは、実行環境依存型並びに非依存型のロボット用データ・コンテンツやプログラムを、可搬型メディアを利用して複数の機器間で物理的に流通・配布することができる。

【0068】

サーバとして動作するホスト装置は、ロボットに対し実行環境に応じたサービスを提供するために、以下の構成要素を備えている。

【0069】

①SOAPエンベロープに情報を組み込んだり受け取った情報を抽出したりする

SOAP/XMLモジュール

②HTTPでSOAPなどを通信するためのHTTPモジュール

③ダンス・シーケンスなど複数のコンテンツ

④コンテンツのリスト

【0070】

なお、SOAPは、他のシステム上のデータやサービスを呼び出すためのプロトコルであり、XMLやHTTPをベースとして構成される。SOAPによる通信では、XMLドキュメントに付帯情報が付けられたメッセージ（エンベロープ）を、HTTPなどのプロトコルで交換する。クライアントとサーバの双方がSOAPの生成及び解釈を行なうエンジンを装備することで、異なる環境間でのオブジェクト呼び出しが可能となる。

【0071】

ここで、本実施形態に係る情報提供システムにおける全体的な動作について説明する。

【0072】

ユーザ1は、ロボット1と対話などを通じて、インタラクションをしている。ここで、ユーザ1が、何か新しい情報がないか、ロボット1に尋ねたとする。

【0073】

ロボット1は、ユーザ1の要求に応じるため、インターネット上のサーバを探索する。その際、あらかじめ定めされた書式のリクエスト（QAフォーム：後述）を送ることとする。すなわち、ロボットはユーザと対話をすることで必要な情報を抽出し、その書式の該当するブランク・フィールドに情報を埋め込み、これをサーバに送信する。

【0074】

QAフォームの書式には、ロボット1のハードウェア構成やプラットフォーム（搭載されているOSやミドルウェア、アプリケーション、コンテンツ）、現在の作業環境などを特定するための情報が含まれており、それはロボット1がスタンドアロン上体でも内部的に保持または取得されるデータより作成できる。

【0075】

サーバは、ロボット1から受信した書式に従って、必要な答えを生成し、これを要求元のロボットに送り返す。ロボット1はサーバからの返事を読み、ユーザ1に例えば、ロボット1の構成にあった、新しいダンスがあることを知らせる。

【0076】

ユーザ1がダンスを見せたい要求ロボット1に対して対話で伝えると、ロボット1は、再び書式に所定のダンスのダウンロードをサーバに要求する。サーバは、ロボットからの要求に従いダンスのダウンロードを開始する。

【0077】

このようにして、要求元のロボット1のハードウェア構成やプラットフォームに適合した新しいダンス・データを自動的に選定して、ユーザにダンス・パフォーマンスを供給することができる。例えば、振り付けのある歌データの場合、ロボットが実演可能なダンス・データと再生可能な歌データといった具合に、ロボットの構成にあったデータを選択して送ることになる。

【0078】

コンテンツの中には、ダンスなどの動きを主体としたものではなく、童話などをユーザに読んで聞かせるものもある。一般に、童話などを朗読する場合には、テキスト・データをコンテンツとして持ち、ロボット側では例えばミドルウェアとしてText To Speech (TTS) の機能を備える必要がある。さらに、童話などの話にも、適切な動作を振り付けることで、実体を持ったロボットならではの応用になる。しかしながら、具体的な動作すなわちモーション・データの記述はロボットによって異なるので、このような相違に応じてデータをどのように与えるかが問題になる。

【0079】

図5には、本実施形態に係る情報提供システムにおいて、サーバがクライアントとしてのロボットに対してハードウェア構成やプラットフォームの相違に応じたデータやプログラムの配信を行なう仕組みを模式的に示している。

【0080】

ロボットは、ユーザとの対話などのインタラクションを通じて、QAフォームを作成する。QAフォームは、ロボットが要求するサービスやコンテンツを解析

する手掛かりとなる情報を記述したものであり、サーバに渡される。

【0081】

サーバ側では、Q A フォームに基づいて、ロボットが要求するサービスやコンテンツを、ロボットに適合した形式で供給する。また、受信した Q A フォームの記述内容では情報が足りない場合には、サーバは、情報提供の要求や、要求に応えられないときの理由などを記述して返す。

【0082】

サーバ側では、送られてきた Q A フォームの内容に従って、コンテンツのデータベースから必要なデータとソフトウェアを選び、ロボットに送出することになる。図 5 に示す例では、サーバ側では、例えば 1 つのダンス・データにつき、C P U 非依存な中間コード形式であるバイトコードと、C P U 依存形式であるバイナリコードの形式で保持している。そして、Q A フォームの解析結果に基づいて、バイトコード又はバイナリコードのいずれの形式でデータを送るべきかを判断する。

【0083】

図 6 には、ロボットが Q A フォームを送信してデータやプログラムを要求し、サーバがこれに応じるという協働的動作の手順を示している。

【0084】

既に述べたように、ロボット側のプラットフォームは以下の構成要素を装備している。

【0085】

- ①ネットワークに接続するための無線 L A N
- ②S O A P (Simple Object Access Protocol) エンベロープに情報を組み込んだり受け取った情報を抽出したりする S O A P / X M L モジュール
- ③H T T P (Hyper Text Transfer Protocol) で S O A P などを通信用の H T T P モジュール
- ④通信を統制するソフトウェア・モジュール
- ⑤ダンスを実行する姿勢制御のためのモーション・コントロール・モジュール
- ⑥ユーザとの対話を行なう音声入出力モジュール

【0086】

また、サーバとして動作するホスト装置は、ロボットに対し実行環境に応じたサービスを提供するために、以下の構成要素を備えている。

【0087】

- ①SOAPエンベロープに情報を組み込んだり受け取った情報を抽出したりするSOAP/XMLモジュール
- ②HTTPでSOAPなどを通信するためのHTTPモジュール
- ③ダンス・シーケンスなど複数のコンテンツ
- ④コンテンツのリスト

【0088】

ロボット側では、ユーザとのインタラクションを通じて作成されたQAフォームをSOAPエンベロープに組み込み、HTTPプロトコルによりサーバへの問い合わせを行なう。

【0089】

これに対し、サーバ側では、SOAPエンベロープを解析して要素情報を取り出す。そして、登録してあるソフトウェアの適合情報とマッチングを取り、提供可能なソフトウェアのリストを作成する。このリストをSOAPエンベロープに組み込んで、SOAP回答としてロボットに返す。

【0090】

ロボット側では、SOAP回答を受け取ると、これを解析して要素情報を取り出し、蓄積してあるユーザの個人情報（趣味や嗜好など）とのマッチングをとり、合致し易いソフトウェアを選択する。そして、サーバへの取得要請を作成し、これをSOAPエンベロープに組み込んで、サーバへ送信する。

【0091】

サーバは、この要請を受け取ると、必要なファイルの所在を示したURLを含んだSOAP回答を作成して、ロボットに返す。

【0092】

ロボットは、必要なファイルをHTTP GETリクエストによりサーバへ要求する。サーバは、要求されたファイルをロボットへ返す。そして、ロボットは

、必要なファイルが揃うと、ダンスやその他のユーザが要求する行動を実演する。

【0093】

QAフォームに記述される情報は、以下の2つに大別される。

【0094】

- (1) サービス要求に関する情報
- (2) ロボットに関する情報

【0095】

サービス要求に関する情報は、ユーザとのインタラクションの内容や、そのときのロボットの本能や感情といった情動に関する指標値、筐体の検出する温度や湿度、光量、日射量、日照時間あるいはその他の外部刺激の指標値などが含まれる。

【0096】

また、ロボットに関する情報としては、さらに以下のようなものが挙げられる。

【0097】

- (2-1) ロボット毎にユニークに割り振られるロボット固有ID
- (2-2) ロボットの種類毎にユニークに割り振られるロボット種類ID
- (2-3) ロボットの機能リスト
- (2-4) ロボットのハードウェア構成を示す情報
- (2-5) ロボットが持つデータベース・リスト

【0098】

ロボットの機能リストとは、例えば、外部刺激の認識ソフトウェア（顔認識、音声認識など）や、音声合成ソフトウェア（TTS）などのミドルウェアの構成情報に相当する。

【0099】

また、ロボットのハードウェア構成を示す情報は、ロボットの物理形状（人間形、4足ペット型、ユーティリティ型、タイヤ型など）、足の本数（2足、4足など）、最大移動速度、手の本数、手の運搬能力、その他の筐体に関する物理的

な特性、思考（計算）能力の指標などを記述した情報である。

【0100】

サーバは、QAフォームに含まれるこれらの情報を用いて、ロボットに提供すべきコンテンツ（データやプログラム）を決定する。コンテンツ・データベースには、コンテンツに関する以下のメタ情報が付加されている。

【0101】

- (1) サービス要求に対応するコンテンツのブロック
- (2) コンテンツあるいはソフトウェアが有効なロボットに関する情報

【0102】

サービス要求に対応するコンテンツのブロックとしては、コンテンツにメタ情報として、サービスに関する情報が付加されている。このメタ情報としては、次のようなものが考えられる。

【0103】

- (1-1) 内容を示す情報

例) <ContentsType>News</ContentsType>
<ContentsType>DanceMotion</ContentsType>

【0104】

- (1-2) データの型を示す情報

例) <DataType>Text</DataType>
<DataType>MIDI</DataType>

【0105】

- (1-3) 作成日時に関する情報

例) <CreateDate>2003/03/23</CreateDate>

【0106】

- (1-4) タイトルなどに関する情報

例) <Title>WeAreSDR</Title>

【0107】

また、ロボットに関する情報として、次のようなものが挙げられる。

【0108】

(2-1) 対応するロボットの種類を示すID

(2-2) コンテンツ使用に必要な機能リスト

(2-3) ロボットの構成に関する情報

【0109】

コンテンツ使用に必要な機能リストに関しては、コンテンツの使用・再生に際して必要なミドルウェアのリストなどが挙げられる。

【0110】

ロボットの構成に関する情報に関しては、ロボットの物理形状（人間形、4足ペット型、ユーティリティ型、タイヤ型など）、足の本数（2足、4足など）、最大移動速度、手の本数、手の運搬能力、その他の筐体に関する物理的な特性、思考（計算）能力の指標などを記述した情報などが挙げられる。

【0111】

サーバ側のコンテンツ・マネージャは、ロボットから得たQAフォームから取り出される要素情報と、コンテンツ・データベースの付加情報のマッチングをとることにより、ユーザのリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち、要求元ロボットのハードウェア構成やプラットフォームに適ったものを選択する。このときのコンテンツ・マネージャの動作手順を以下に示しておく。

【0112】

- 1：サービス要求に従って、コンテンツ・データベースを探索する。
- 2：もし、<ContentsType> </ContentsType>で囲まれるフィールドにサービス要求と一致するコンテンツがあれば、それをスタックにプッシュする。
- 3：すべてのコンテンツを確認し終えたら次ステップ4へ、層でなければステップ2に戻り、同じ処理を繰り返す。
- 4：プッシュしたコンテンツ・データベースをポップし、ロボットに関する情報を比較する。
- 5：もし、一致すれば候補リストへ登録し、そうでなければ廃棄する。
- 6：すべてのスタックを調べたら次ステップ7へ、そうでなければステップ4へ戻る。
- 7：終了

【0113】

このような手順により、Q A フォームに従って調べられたコンテンツ・リストができあがる。

【0114】

[追補]

以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。

【0115】

本発明の要旨は、必ずしも「ロボット」と称される製品には限定されない。すなわち、電氣的若しくは磁氣的な作用を用いて人間の動作に似せた運動を行なう機械装置あるいはその他一般的な移動体装置、あるいはこれら装置の動作を記述したデータを演算処理するデータ処理システムであるならば、例えば玩具などのような他の産業分野に属する製品であっても、同様に本発明を適用することができる。

【0116】

また、本明細書中では、S O A P による通信方式によりロボットに対する実行環境に応じたサービスについて説明してきたが、本発明の要旨はこれに限定されるものではない。例えば、X M L - R P C など、S O A P 以外でプラットフォーム非依存の遠隔手続呼び出し（R P C : Remote Procedure Call）を行なう通信方式を採用することができる。また、ロボットに提供するソフトウェアの分類を1ヶ所ではなく、複数のサイトにまたがって行ない、それらを連携させるためのさらに別のサイトを案内するW e b サービスを構築してもよい。

【0117】

要するに、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、本明細書の記載内容を限定的に解釈するべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

【0118】

【発明の効果】

以上詳記したように、本発明によれば、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボットに対してデータやプログラムを好適に提供することができる、優れた情報提供システム及び情報提供方法を提供することができる。

【0119】

また、本発明によれば、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボットが存在するマルチプラットフォーム環境下で、個々のロボットに適したデータやプログラムを好適に提供することができる、優れた情報提供システム及び情報提供方法を提供することができる。

【0120】

本発明によれば、多種の形態のロボット、センサや画像認識などで認識できるものが異なるロボットなどにおいても、適切なサービスが受けられるとともに、サービス提供側もロボットの種類を意識せずに共通に提供できるサービスを持つことができる。

【0121】

また、本発明によれば、サービスによって機種が異なるロボットに対して、異なるデータやプログラムを必要とするものでも、送られてくるロボットに関する情報を用いて適切にサービスを提供できる。例えば、ダンスを踊るロボットのデータはロボット毎に相違するが、これに対してロボット固有のデータを送ることで解決することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る情報提供システムの全体構成を模式的に示した図である。

【図2】

本発明に係る情報提供システム上で稼動することができるロボットの機能構成の一例を示した図である。

【図3】

制御ユニット20の構成を詳細に示した図である。

【図4】

本実施形態に係る情報提供システムにおいてサーバとして動作することができるホスト装置の機能構成を模式的に示した図である。

【図 5】

サーバがクライアントとしてのロボットに対してハードウェア構成やプラットフォームの相違に応じたデータやプログラムの配信を行なう仕組みを説明するための図である。

【図 6】

ロボットが Q A フォームを送信してデータやプログラムを要求し、サーバがこれに応じるという協働的動作の手順を示したシーケンス図である。

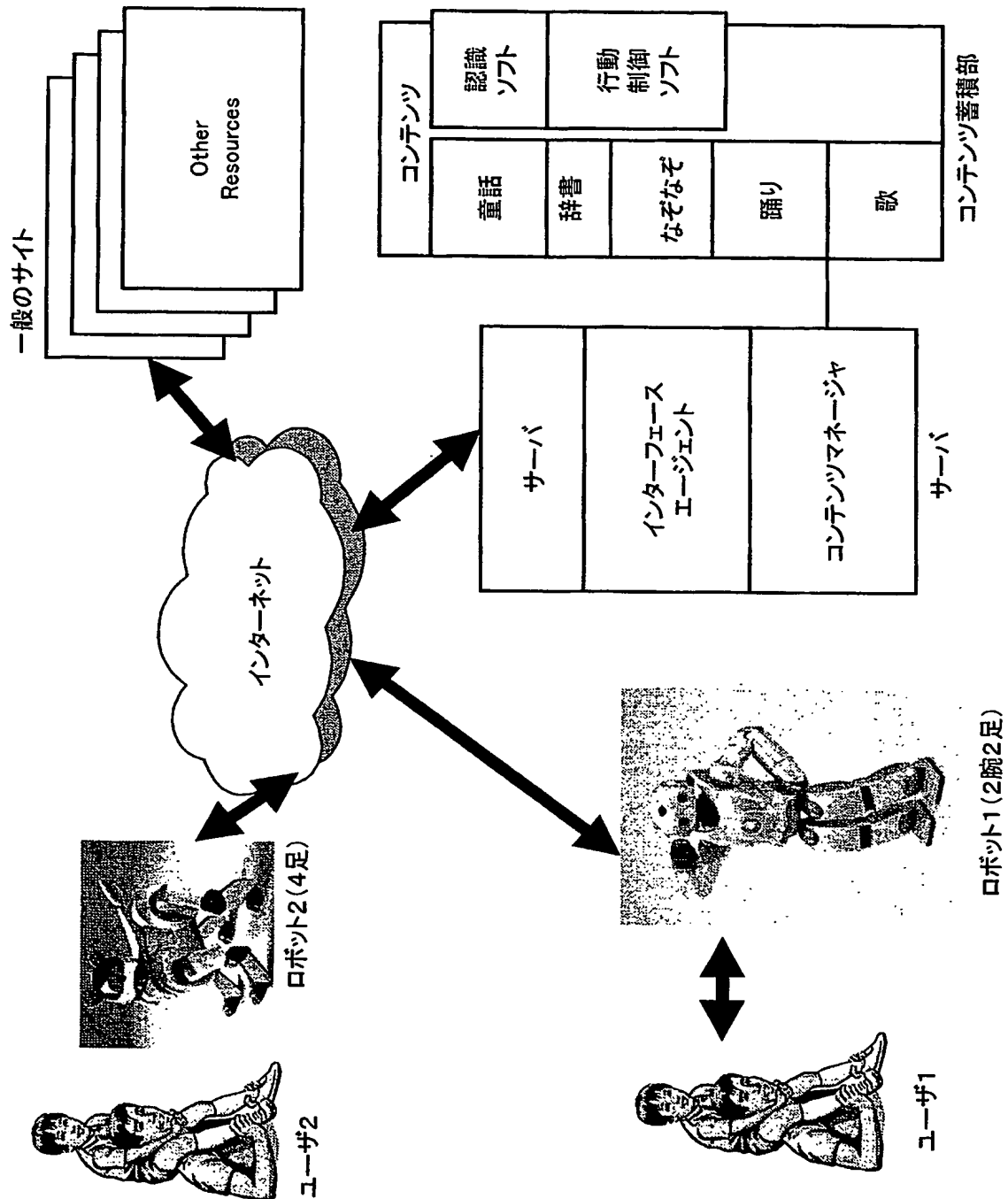
【符号の説明】

- 15…CCDカメラ
- 16…マイクロフォン
- 17…スピーカ
- 18…タッチ・センサ
- 19…LEDインジケータ
- 20…制御部
- 21…CPU
- 22…RAM
- 23…ROM
- 24…不揮発メモリ
- 25…インターフェース
- 26…無線通信インターフェース
- 27…ネットワーク・インターフェース・カード
- 28…バス
- 29…キーボード
- 40…入出力部
- 50…駆動部
- 51…モータ
- 52…エンコーダ

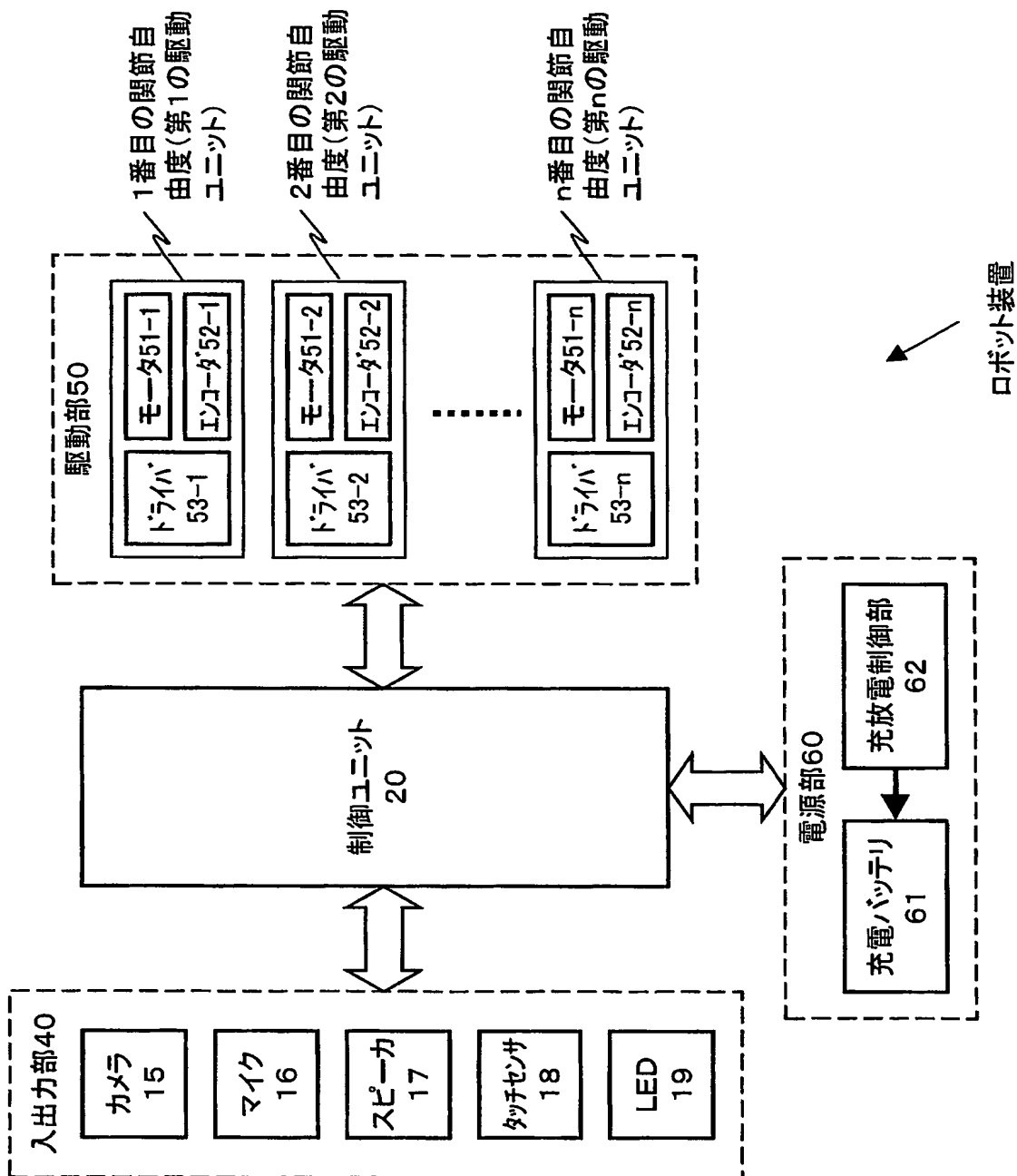
53...ドライバ
101...CPU,
102...主メモリ, 103...ROM
104...ディスプレイ・コントローラ
105...入力機器インターフェース
106...ネットワーク・インターフェース
107...外部機器インターフェース
108...バス
111...ディスプレイ
112...キーボード, 113...マウス
114...ハード・ディスク装置
115...メディア・ドライブ

【書類名】 図面

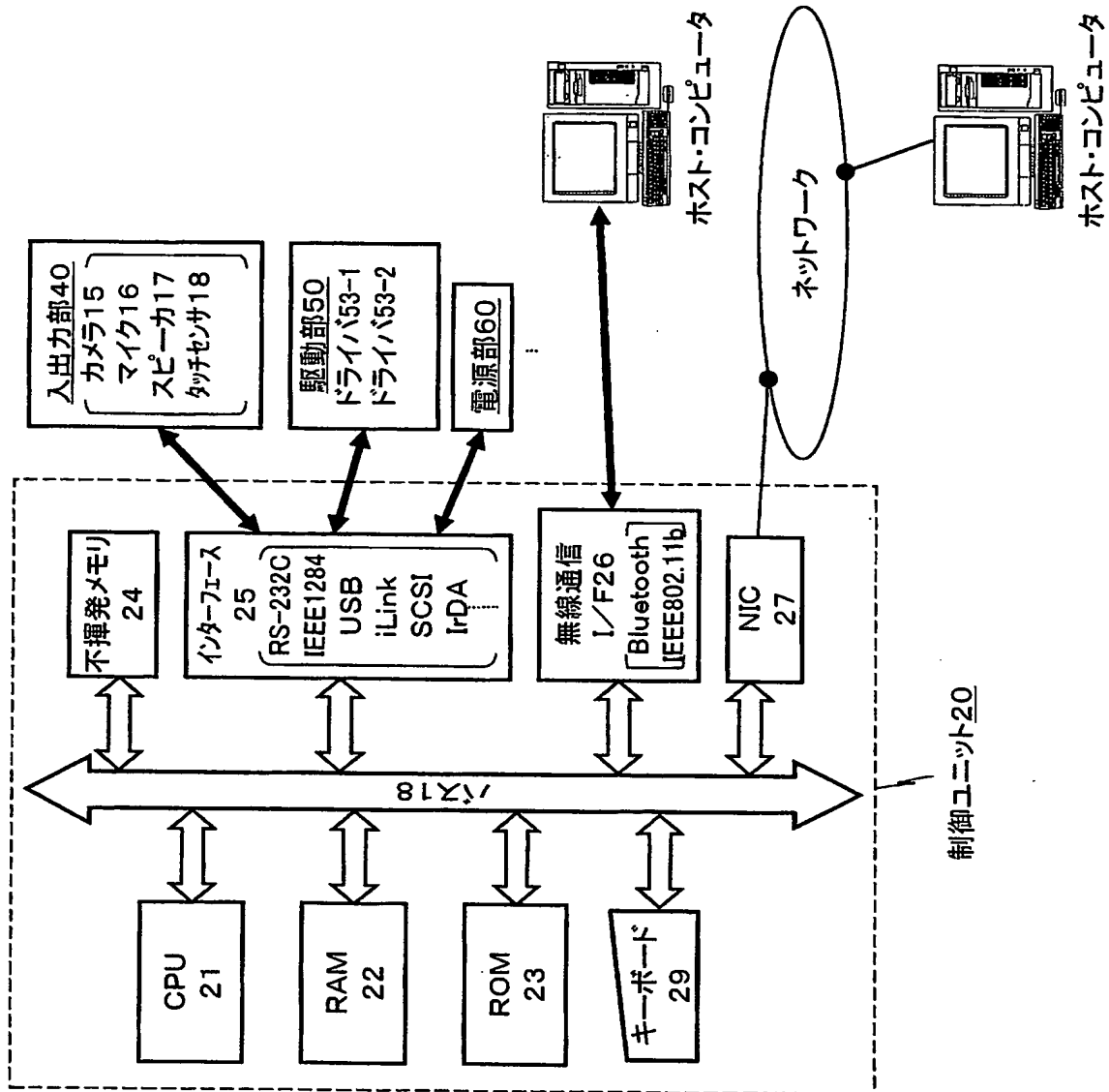
【図 1】



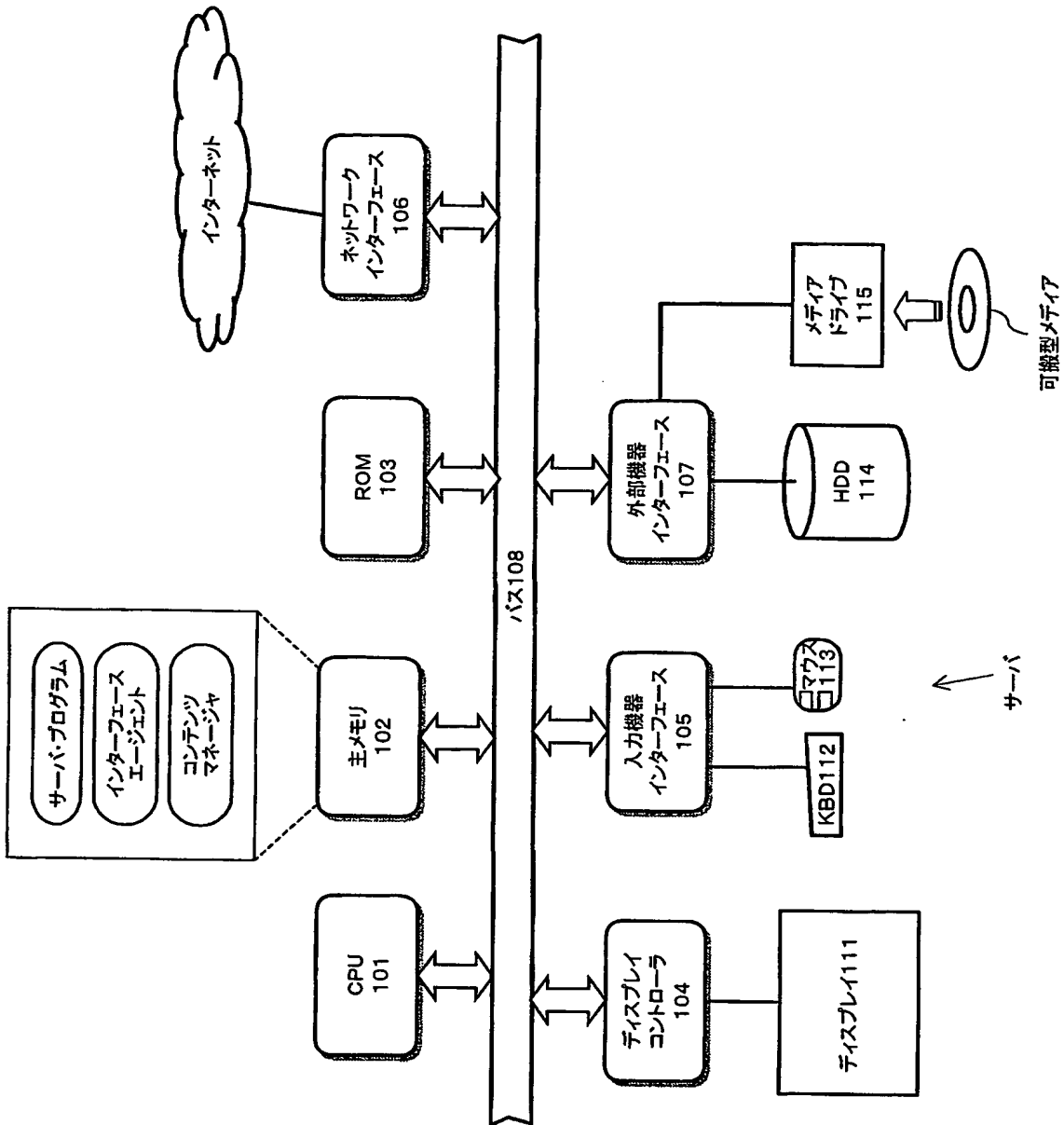
【図2】



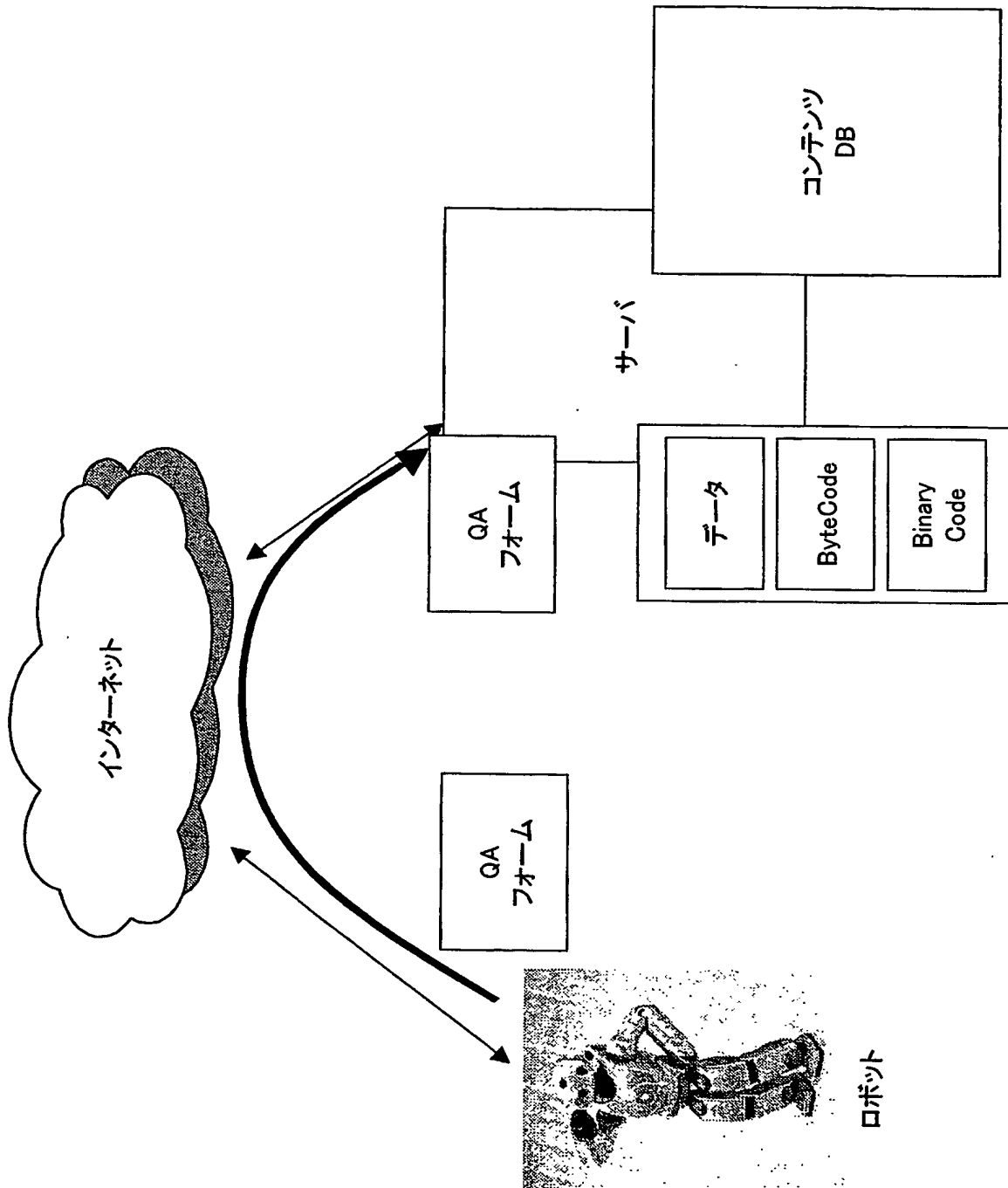
【図 3】



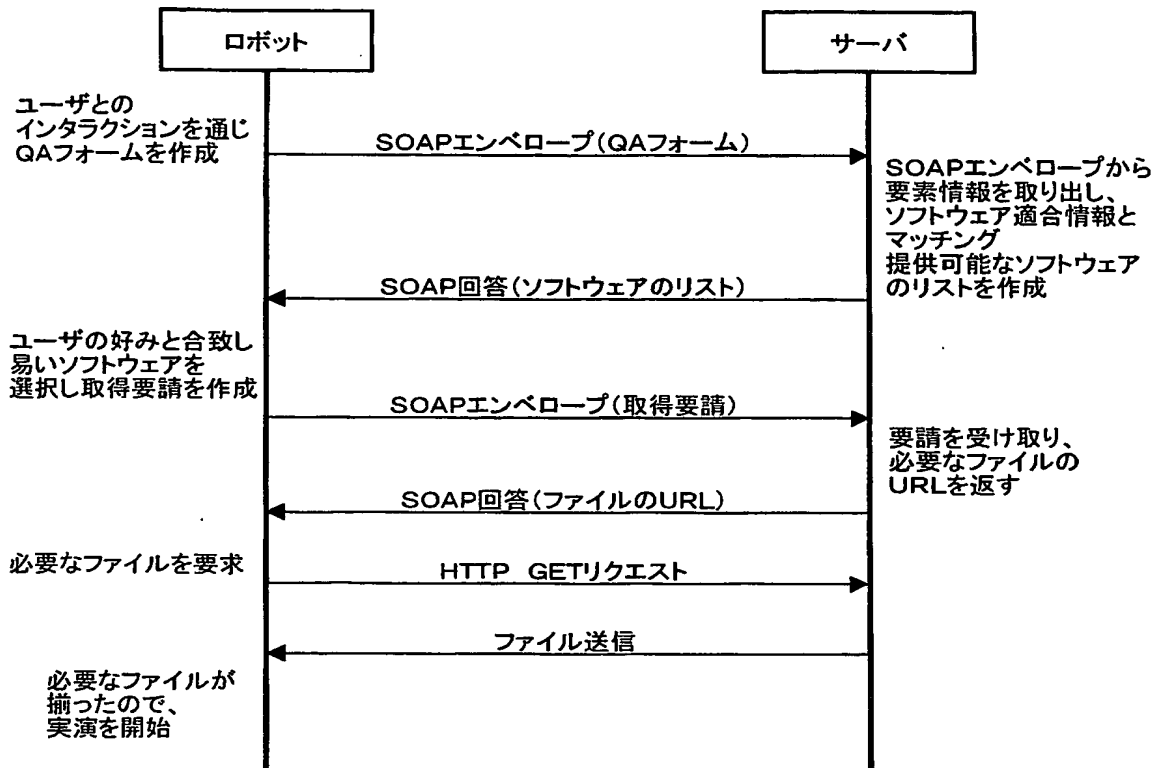
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボットに対してデータやプログラムを好適に提供する。

【解決手段】 ロボットとサーバは、SOAP プロトコルに従って通信を行なう。ロボットからの問い合わせに記述されているサービス要求に関する情報と、ロボットに関する情報を、データやプログラムの付加情報とマッチングをとることにより、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボットが存在するマルチプラットフォーム環境下で、個々のロボットに適したデータやプログラムを好適に提供する。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 9 2 1 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社